

ロコモティブシンドローム予防のための介入プログラム確立を目指した包括的大規模研究

研究代表者：京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 講師 池添冬芽
共同研究者：京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 教授 市橋則明
京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 教授 坪山直生

【まとめ】

本研究では地域在住高齢者 401 名を対象とし、ロコモティブシンドローム(ロコモ)に影響を及ぼす運動機能を検討した。運動機能は握力、垂直跳び、30 秒立ち座り、片脚立位保持時間、FR、TUG、長座体前屈、開閉ステップ、シャトルウォーキングテスト (SST) について測定した。ロジスティック回帰分析の結果、ロコモに影響を及ぼす因子として SST と開眼片脚立位が抽出された。本研究の結果、バランス機能および持久力がロコモに影響を及ぼす運動機能であることが示唆された。

1. 研究の目的

ロコモティブシンドローム (運動器症候群) とは運動器の障害により要介護の状態や要介護になるリスクの高い状態のことをいう¹⁾。実際に厚生労働省の国民生活基礎調査によると、要介護となる要因として加齢による運動機能低下や関節疾患、転倒・骨折が大きな割合を占めており、健康寿命の延伸にはロコモティブシンドロームの予防が極めて重要であることが指摘されている。ロコモティブシンドロームの研究について、下肢筋量減少は高齢者の歩行能力や生活活動量と密接な関連がみられること^{2,3)}、虚弱高齢者の生活空間の維持や転倒予防のためには下肢筋力を維持向上することが重要であること^{4,5)}などが報告されている。このように、高齢者における運動機能低下と日常生活動作能力低下・活動量減少との関連については、個々の要因については調べられているものの、包括的に調査した報告はみられない。

さらに、ロコモティブシンドロームと運動機能変化との関連についてあらゆる要因の影響を

加味して解明し、ロコモティブシンドロームを早期に診断・予防するための対策を確立するためには大規模サンプルで解析する必要がある。ロコモティブシンドロームと運動機能との関連について多面的な因子の影響を踏まえて大規模調査で検証することによって、ロコモティブシンドローム予防という未病状態から予防介入を行う施策の確立に向けて研究が発展することが期待できると考える。

本研究の目的は、地域在住高齢者におけるロコモティブシンドローム (ロコモ) に影響を及ぼす運動機能について明らかにすることである。

2. 研究方法

2-1 対象

対象は健常な地域在住高齢者 401 名 (男性：100 名、女性 301 名)、年齢 73.9+5.8 歳 (60~89 歳)、身長 155.2±7.7cm、体重 53.0±8.4kg とした。

運動機能の測定に大きな影響を及ぼすほど重度の神経学的障害や筋骨格系障害および認知障害を有する者は対象から除外した。

すべての対象者に本研究の目的を説明し、同意を得た。

2-2 ロコモティブシンドロームのスクリーニング法

ロコモティブシンドロームについては 25 項目の質問について、それぞれ 5 段階で評価する簡易問診票「ロコモ 25」を用いてロコモティブシンドロームを評価した。

なお、ロコモ 25 において 16 点以上がロコモティブシンドロームのカットオフ値とされている⁶⁾。

2-3 運動機能の評価

1) 筋力の評価

筋力の評価として握力を測定した。握力は左右両側測定し、左右両側の平均値をデータとして用いた。

2) 筋パワーの評価

筋パワーの評価として垂直跳びを測定した。2回測定した最大値をデータとして用いた。

3) 筋持久力の評価

筋持久力の評価として 30 秒立ち座りテストを測定した。椅子からの立ち座り動作を 30 秒間で繰り返すことができた回数を測定した。

4) バランス機能の評価

バランス機能として、開眼・閉眼片脚立位保持時間、FR (Functional Reach)、Timed Up & Go (TUG) を測定した。

片脚立位保持時間は 180 秒を上限として利き足について 2 回測定し、その最大値をデータとして用いた。

FR は立位で右手を肩屈曲 90° に挙上させた姿勢から、最大限前方にリーチさせたときの距離を測定した。

TUG は椅子から立ち上がり、3m 歩行してから方向転換して再び椅子に座るまでの動作をできるだけ速く行ったときの所要時間を測定した。

5) 柔軟性の評価

柔軟性の評価として、長座位体前屈を測定した。

6) 敏捷性の評価

敏捷性の評価として、開閉ステップテストを測定した。開閉ステップテストは椅座位にて下肢の開閉動作を素早く行い、20 秒間で開閉できた回数を測定した。

7) 持久力の評価

持久力の評価として、シャトルウォーキングテスト(SST)を計測した。10m の歩行路を自己ペースで往復し、3 分間で到達できた距離を計測した。

2-4 統計解析

ロコモ 25 の調査において、ロコモ 25 のスコアが 16 点以上をロコモ該当者として、対象者をロコモ群と非ロコモ群に分類した。

従属変数をロコモティブシンドロームの有無(ロコモ群あるいは非ロコモ群)、説明変数を年齢、性別、運動機能とした多重ロジスティック回帰分析を行った。

3. 研究の成果

3-1 ロコモティブシンドロームのスクリーニングおよび運動機能の結果

対象者 401 名中、ロコモティブシンドロームであった高齢者、つまりロコモ 25 において 16 点以上であった高齢者は 32 名(8.0%)であった。運動機能の結果を表 1 に示した。

3-2 ロコモに影響を及ぼす運動機能

ロコモティブシンドロームの有無(ロコモ群あるいは非ロコモ群)を従属変数、年齢、性別、運動機能を説明変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った結果、ロコモの有無に関連する因子として抽出されたのは開眼での片脚立位保持時間(OR; 0.983、95%信頼区間 0.966-0.999、p-value 0.046)、シャトルウォーキングテスト(SST)(OR; 0.981、95%信頼区間 0.968-0.994、p-value 0.005)のみであった。つまり、開眼片脚立位保持時間が短いこと、シャトルウォーキングテストでの距離が少ないことがロコモティブシンドロームのリスクを高める因子であった(表 2)。

3-4 考察

本研究は地域在住高齢者を対象にロコモティブシンドローム(ロコモ)に影響を及ぼす運動機能について明らかにすることを目的とした。健康寿命の延伸のためにはロコモティブシンドロームを予防することが極めて重要である。ロコモティブシンドロームを予防するための対策を確立するためには、運動器の変化について多面的な評価を行い、包括的、かつ大規模サンプルでロコモと運動機能との関連について解析することが重要である。本研究ではロコモティブシンドロームの早期予防のための対策を確立することを目指し、ロコモティブシンドロームを引き起こす運動機能を多面的に捉えて評価し、ロコモティブシンドロームと運動機能との関連について大規模研究により検討を行った。

表 1 運動機能の測定結果

握力(Kg)	25.0±6.92
垂直跳び(cm)	23.2+7.12
30秒立ち座り(回)	23.7±6.31
開眼片脚立位保持時間(秒)	62.0±63.9
閉眼片脚立位保持時間(秒)	5.15±7.65
FR(cm)	34.2±6.06
TUG(秒)	6.46±1.15
長座体前屈(cm)	35.3±9.79
開閉ステップ(回)	32.5±5.86
SST(m)	267.6±33.2

表 2. ロコモと運動機能との多重ロジスティック回帰分析

	OR	95%CI	P-value
年齢			0.689
性別			0.723
握力			0.968
垂直跳び			0.39
30秒立ち座り			0.278
開眼片脚立位保持時間	0.983	0.966-0.999	0.046
閉眼片脚立位保持時間			0.307
FR			0.431
TUG			0.695
長座体前屈			0.922
開閉ステップ			0.674
SST	0.981	0.968-0.994	0.005

ロコモ 25 によりロコモティブシンドロームのスクリーニングを行い、ロコモティブシンドロームに影響を及ぼす運動機能について多重ロジスティック回帰分析を行った結果、SST と開眼片脚立位保持時間のみロコモティブシンドロームに影響を及ぼす有意な因子として抽出された。このことから、運動機能のなかでも特に片脚立位保持時間によって評価されたバランス機能および SST によって評価された持久力がロコモティブシンドロームに影響を及ぼすことが示唆された。

運動機能のなかでも、バランス機能は加齢による低下が顕著にみられるとされている⁷⁾。片脚立位保持時間は特殊な機器を使わずに実施可能なフィールドテストとしてよく用いられているバランス能力の評価法であり、開眼片脚立位保持が5秒以内の者は転倒の危険性が高いとされている⁸⁾。そのため、高齢者の転倒予防対策としてもバランス機能を維持向上することは重要であり、大規模な多施設研究を行ったアメリカの FICSIT study⁹⁾においてもバランストレーニングを含んだエクササイズでは相対危険比

0.83 (0.7~0.98)であったことから、特にバランストレーニングを含んだプログラムは転倒減少に有効と結論づけている。本研究の結果から、転倒予防だけでなく、ロコモティブシンドローム予防対策としてもバランス機能を維持向上することは重要であることが示唆された。

今回、ロコモティブシンドロームに影響を及ぼす因子として筋力は抽出されなかった。加齢に伴う筋力低下は上肢筋より下肢筋の方が著しく、この高齢者の下肢筋力低下は立ち上がりや歩行・階段昇降などの動作能力の低下をもたらす大きな要因であると考えられている^{10,11)}。さらに、下肢筋力低下は転倒の危険性が非常に高い因子である¹²⁾。本研究においては筋力の指標として下肢筋力ではなく、握力を用いたため、ロコモティブシンドロームに影響を及ぼす因子として筋力は抽出されなかったと考える。

4. 今後の課題

地域在住高齢者におけるロコモティブシンドロームと運動機能との関連について検討した結果、ロコモティブシンドロームには運動機能のなかでもバランス機能や全身持久力が関連していることが示唆された。

今後、高齢者に対するバランス機能や全身持久力に対する運動トレーニング介入を行い、ロコモティブシンドローム予防に対する有効性についての介入研究を実施することが必要であると考ええる。

5. 研究成果の公表方法

本研究結果は日本基礎理学療法学会において発表を行った。また、現在論文投稿準備中である。

6. 文献

- 1) 中村耕三：ロコモティブシンドロームの概念. 医学のあゆみ 236 ; 347-352,2011
- 2) Ikezoe T, et al. Atrophy of the lower limbs in elderly women: is it related to walking ability? *Eur J Appl Physiol.* 111(6):989-995, 2011.
- 3) Ikezoe T, et al. Age-related muscle atrophy in the lower extremities and daily physical activity in elderly women. *Arch Gerontol Geriatr.* 53(2):e153-157, 2011.

4) Ikezoe T, Asakawa Y, Tsutou A : The Relationship between quadriceps strength and balance to fall of elderly admitted to a nursing home. *J Phys Ther Sci*, 15:75-79,2003

5) Ikezoe T, et al. Low intensity training for frail elderly women: long-term effects on motor functions and mobility. *J Phys Ther Sci*, 17:43-49, 2005

6) 星野雄一, 星地亜都司:運動器障害診断ツールの開発. 医学のあゆみ 236 ; 371-376,2011

7) 木村みさか:高齢者への運動負荷と体力の加齢変化および運動習慣. *J J Sports Sciences* 10: 722-728, 1991

8) Vellas BJ et al: One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J Am Geriatr Soc* 45(6):735-738,1997

9) Province MA et al : The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques.* *JAMA.* 273(17) : 1341-1347,1995

10)Ikezoe T, et al: Muscle strength and muscle endurance required for independent walking in the elderly. *J Phys Ther Sci* 9; 19-22:1997

11)池添冬芽, 他: 高齢者における起居移動動作自立に必要な膝伸展筋力について. 理学療法科学 12(4) : 179-181,1997

12) Ikezoe T, et al. Physical function screening of institutionalized elderly women to predict their risk of falling. *Jpn J Phys Fit Sport* 58(5); 489-498, 2009